

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Малов Владимир Владимирович
 Должность: директор филиала
 Дата подписания: 20.03.2025 15:57:51
 Уникальный программный ключ:
 94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
НИПС-филиал ПривГУПС

Надежность и эффективность систем электроэнергетики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66,3	66,3	66,3	66,3
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Вуколов В.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Надежность и эффективность систем электроэнергетики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана: 13.04.02-25-1-ЭЭм-НН.plm.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Техника и технологии железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой к.в.н., доцент Семенюк А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучить основные положения концепции обеспечения надёжности в электроэнергетике, основные методики оценки надёжности
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.03
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности, управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-4.1 Внедряет результаты исследований и разработок

40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)

ПК-4. С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-4. С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- задачи обеспечения надежного электроснабжения;
3.1.2	- основные положения концепции обеспечения надёжности в электроэнергетике;
3.1.3	- модели оценки надёжности систем электроэнергетики.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- производить оценку ущерба методом макро моделирования;
3.2.2	- производить оценку ущерба методами микро моделирования;
3.2.3	- использовать методы статистической оценки показателей надёжности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования;
3.3.2	- навыками расчета надёжности объектов с различным соединением элементов;
3.3.3	- навыками управления электропотреблением.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение. Проблема надёжности			
1.1	Введение. Проблема надёжности, безопасности и энергоэффективности. Требования потребителей к уровню энергетической безопасности и надёжности. /Лек/	2	2	
1.2	Состояние генерирующих мощностей, магистральных и распределительных электрических сетей. Крупнейшие аварии на объектах электроэнергетики /Ср/	2	3	
	Раздел 2. Основные положения концепции обеспечения надёжности в электроэнергетике			
2.1	Схема организационной системы обеспечения надёжности отдельного субъекта. Предпосылки разработки концепции обеспечения надёжности в электроэнергетике. Современное состояние (накопившиеся проблемы) электроэнергетики с позиций обеспечения надёжности. /Лек/	2	4	
2.2	Содержание Концепции. Экстренные задачи обеспечения надёжности. Среднесрочные задачи обеспечения надёжности. Стратегические задачи обеспечения надёжности /Ср/	2	6	
2.3	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	2	4	
	Раздел 3. Обеспечение надёжного электроснабжения потребителей электроэнергии			

3.1	Задачи обеспечения надежного электроснабжения. Структура решения задач надёжного электроснабжения. Типовые задачи, решаемые при исследовании надёжности. /Лек/	2	4	
3.2	Оптимизационные и оценочные задачи надежности, решаемые при управлении развитием и эксплуатацией ЭЭС. Система основных понятий надежности. /Ср/	2	6	
3.3	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	2	4	
	Раздел 4. Техничко-экономическая оценка последствий нарушения режимов электроснабжения потребителей			
4.1	Вводные замечания. Оценка ущерба методом макро моделирования. Оценка ущерба методами микро моделирования. Техничко-экономическая оценка последствий нарушений нормального режима электроснабжения объектов производственных систем. /Лек/	2	4	
4.2	Составляющие ущерба. Нормирование надежности при управлении режимами электропотребления. Управление электропотреблением. /Ср/	2	4	
4.3	Техничко-экономическая оценка последствий нарушения режимов электроснабжения потребителей /Пр/	2	8	
4.4	Решение дополнительных задач на оценку последствий ущерба от нарушения режимов электроснабжения потребителей /Ср/	2	6	
	Раздел 5. Модели оценки надежности систем электроэнергетики			
5.1	Модели отказов невосстанавливаемых систем. /Лек/	2	2	
5.2	Модели надежности установок с восстановлением. /Лек/	2	2	
5.3	Модели надежности электроустановок с профилактикой. /Лек/	2	2	
5.4	Модели надежности установок с восстановлением и профилактикой. /Лек/	2	3	
5.5	Алгоритм работы модели отказов невосстанавливаемых систем. /Пр/	2	3	
5.6	Алгоритм работы модели надежности установок с восстановлением. /Пр/	2	3	
5.7	Алгоритм работы модели надежности электроустановок с профилактикой. /Пр/	2	3	
5.8	Алгоритм работы модели надежности установок с восстановлением и профилактикой /Пр/	2	3	
5.9	Работа с литературой /Ср/	2	10	
	Раздел 6. Методы оценки надежности систем электроэнергетики			
6.1	Понятие о структурной схеме надежности. Объекты с последовательным соединением элементов. Объекты с параллельным соединением элементов. /Лек/	2	2	
6.2	Объекты со смешанным соединением элементов. Объекты с произвольным соединением элементов. Логико-вероятностный метод. /Лек/	2	2	
6.3	Расчет надежности электрической сети на основе построения дерева отказов. Аналитический метод расчета надежности электроустановок. /Лек/	2	3	
6.4	Таблично-логические методы расчета надежности. Метод статистического (имитационного) моделирования. /Лек/	2	2	
6.5	Алгоритм логико-вероятностного метода /Пр/	2	4	
6.6	Расчет надежности электрической сети на основе построения дерева отказов. /Пр/	2	4	
6.7	Применение метода статистического (имитационного) моделирования. /Пр/	2	4	
6.8	Работа с литературой /Ср/	2	6	
6.9	Решение дополнительных задач /Ср/	2	4	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация			
7.1	Экзамен /КЭ/	2	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Шишмарев, В.Ю.	Надежность технических систем: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 289 с.	https://urait.ru/bcode/454286
Л1.2	Губарев П.В.	Основы теории надежности	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2023. — 188 с.	https://umczdt.ru/books/1214/288835/
Л1.3	Пинчуков П.С.	Надежность электроустановок : учебное пособие	Хабаровск : ДвГУПС, 2021. — 99 с.	https://umczdt.ru/books/1112/264992/

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тимошенков С.П.	Надежность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 502 с.	https://urait.ru/bcode/450485 .

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Microsoft Office.

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 6.2.2.1 Профессиональные базы данных:
- 6.2.2.2 Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <http://www.nfenergo.ru/rus.html>
- 6.2.2.3 Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <https://www.electroshield.ru/>
- 6.2.2.4 Охрана труда и электробезопасность: <https://electrotests.ru>
- 6.2.2.5 Стандарты организации ПАО «Россети»: <https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/>
- 6.2.2.6 Информационные справочные системы:
- 6.2.2.7 Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 7.1 Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры: лекций, практических занятий - аудитория № 405
- Оборудование:
- специализированная мебель: столы ученические, стулья ученические, доска настенная (меловая), стол преподавателя, стул преподавателя.
- Технические средства обучения: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)
- Стенды